

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-025098

(43)Date of publication of application : 29.01.2004

(51)Int.Cl.

B01D 39/20

B01D 39/00

B01D 46/00

(21)Application number : 2002-187624

(71)Applicant : NGK INSULATORS LTD

(22)Date of filing :

27.06.2002

(72)Inventor : NATE MASAYUKI

KANEKO TAKAHISA

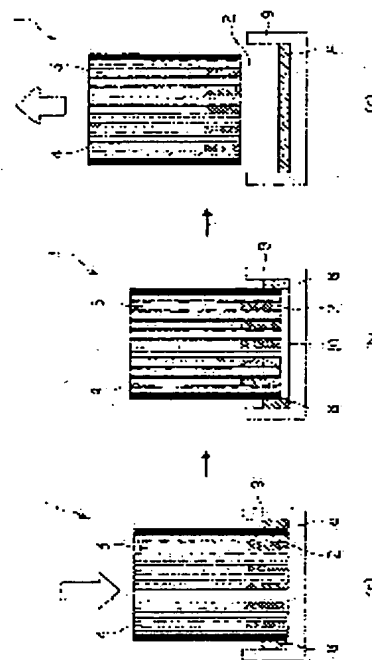
WADA YUKIHISA

(54) METHOD OF MANUFACTURING HONEYCOMB STRUCTURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method of manufacturing a honeycomb structure which can effectively prevent the occurrence of a sink defect in a seal part or a hole penetrating the seal part.

SOLUTION: In the method of manufacturing the honeycomb structure, by dipping the end surface of the honeycomb structure 1 in a storage container 9 filled with a slurry 8 and pressing it to the inner bottom surface of the container 9, the slurry 8 is pressed into at least part of cells 3 to form the seal part 2. Next, by removing the honeycomb structure 1 with the seal part 2 from the container 9, the honeycomb structure 1 with at least some of the cells 3 sealed is obtained. An air layer 10 is formed in advance between the seal part 2 and the inner bottom surface of the container 9, and after both are temporarily separated from each other, the honeycomb structure 1 with the seal part 2 is taken out from the container 9.



* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]

The end face of a honeycomb structured body which consists of ceramics which has two or more cells used as a channel of a fluid, By being immersed into a storage container in which a slurry which contains the end of ceramic powder and carrier fluid at least was stored, and pressing to an inner bottom of said storage container, Make said slurry press fit in at least some cells of said two or more cells, form a ***** part, and it ranks second, By taking out a honeycomb structured body in which the aforementioned **** part was formed from said storage container, at least some cells of said two or more cells are the manufacturing methods of a honeycomb structured body which obtains a **** suggestion **** honeycomb structured body,

A manufacturing method of a honeycomb structured body taking out a honeycomb structured body in which a ***** part was formed from said storage container once forming an air layer beforehand between the aforementioned **** part and an inner bottom of said storage container and separating both.

[Claim 2]

By making a mask said some of cells in the end face of said honeycomb structured body, immersing the end face which carried out a mask of said honeycomb structured body into a storage container in which said slurry was stored, and pressing it to an inner bottom of said storage container, A manufacturing method of the honeycomb structured body according to claim 1 which makes said slurry press fit in a cell of the remainder, and forms a ***** part.

[Claim 3]

By separating the aforementioned **** part and an inner bottom of said storage container, rotating relatively the near end face in which a ***** part of said honeycomb structured body was formed, and an inner bottom of said storage container, after forming the aforementioned **** part, A manufacturing method of the honeycomb structured body according to claim 1 or 2 which forms an air layer beforehand between the aforementioned **** part and an inner bottom of said storage container, and once separates both.

[Claim 4]

A manufacturing method of the honeycomb structured body according to claim 1 or 2 which forms an air layer beforehand between the aforementioned **** part and an inner bottom of said storage container, and once separates both by sliding a base part of said storage container and opening the bottom of said storage container after forming the aforementioned **** part.

[Claim 5]

A manufacturing method of the honeycomb structured body according to claim 1 or 2 which forms an air layer beforehand between the aforementioned **** part and an inner bottom of said storage container, and once separates both by introducing air between the aforementioned **** part and an inner bottom of said storage container after forming the aforementioned **** part.

[Translation done.]

* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]At least some cells of two or more cells for which this invention is suitably used as a filter for dust collection, for example are related with the manufacturing method of a **** suggestion **** honeycomb structured body.

[0002]

[Description of the Prior Art]In recent years, in various fields including chemicals, electric power, steel, and an industrial waste treatment, the honeycomb structured body which consists of ceramics which are excellent in heat resistance and corrosion resistance as a filter for dust collection used for uses, such as recall from environmental measures, such as prevention of pollution, and high temperature gas, is used. For example, the honeycomb structured body which consists of ceramics is suitably used as a filter for dust collection used under the elevated temperature of the diesel particulate filter (DPF) etc. which catch the particulate discharged from a diesel engine, and corrosive gas atmosphere.

[0003]The honeycomb structured body used as above filters for dust collection has low pressure loss, and to be the structure where high collection efficiency is acquired is demanded. Then, the honeycomb structured body 21 of **** suggestion **** structure is alternately used for the entrance-side end face B of two or more cells 23 and the outlet side end face C as at least some cells of two or more cells show to a **** suggestion **** honeycomb structured body, for example, drawing 2, by the ***** part 22. If processed gas G_1 is introduced into the cell 23 from the entrance-side end face B according to the honeycomb structured body 21 of such a structure, Since processed gas G_2 which flowed into the cell 23 which penetrates the porous septum 24 and adjoins is discharged from the outlet side end face C while dust and a particulate are caught in the septum 24, Processed gas G_2 from which dust in processed gas G_1 and a particulate were separated can be obtained.

[0004]The honeycomb structured body which has the above ***** parts, By immersing the

end face of the honeycomb structured body which has two or more cells used as the channel of a fluid into the storage container in which the slurry which contains the end of ceramic powder and carrier fluid at least was stored, and pressing it to the inner bottom of a storage container, Make a slurry press fit in at least some cells of two or more cells, form a ***** part, and it ranks second, For example, it can manufacture by taking out the honeycomb structured body in which the ***** part was formed from a storage container by pulling up the honeycomb structured body which immersed into the storage container up as it is etc.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]However, the honeycomb structured body manufactured by the above manufacturing methods had the problem that a defect arose in the ***** part. Although drawing 3 is a typical expanded sectional view near the entrance-side end face B of the honeycomb structured body 21, As shown in (ii) of drawing 3, the HIKE defect 26 occurred, and when extreme, the problem that the hole 27 which penetrates the ***** part 22 as shown at (iii) of drawing 3 will open was in the ***** part 22 which should be essentially formed as shown in (i) of drawing 3.

[0006]When the hole 27 which there is fault that the reliability of the ***** part 22 falls, and penetrates the ***** part 22 when the HIKE defect 26 occurs opens, When using as a filter for dust collection, dust and a particulate will leak from the hole 27, and it will not function as a filter. Therefore, the above problems were avoided by pressing fit in the cell 23 too much the ceramic slurry which forms the ***** part 22, and making ***** depth d deep conventionally, as shown in (iv) of drawing 3. However, when ***** depth d is made deep, the surface area of the septum 24 which classifies the cell 22, i.e., a filtration area, will decrease, and it is not desirable.

[0007]This invention is made in view of the problem of the above conventional technologies, and there is a place made into the purpose in providing a ***** part with the manufacturing method of the honeycomb structured body which can prevent effectively the situation which a HIKE defect generates or the hole which penetrates a ***** part opens.

[0008]

[Means for Solving the Problem]this invention person forms a ***** part, as a result of inquiring wholeheartedly in order to solve an above-mentioned technical problem, and he ranks second, Once facing taking out a honeycomb structured body in which a ***** part was formed from a storage container, forming an air layer beforehand between a ***** part and an inner bottom of a storage container and separating both, by taking out a honeycomb structured body from a storage container, It found out that the above-mentioned purpose could be attained and this invention was completed. That is, this invention provides a manufacturing method of the following honeycomb structured bodies.

[0009](1) The end face of a honeycomb structured body which consists of ceramics which has two or more cells used as a channel of a fluid, By being immersed into a storage container in which a slurry which contains the end of ceramic powder and carrier fluid at

least was stored, and pressing to an inner bottom of said storage container, Make said slurry press fit in at least some cells of said two or more cells, form a ***** part, and it ranks second, By taking out a honeycomb structured body in which the aforementioned ***** part was formed from said storage container, At least some cells of said two or more cells are the manufacturing methods of a honeycomb structured body which obtains a ***** suggestion ***** honeycomb structured body, and an air layer is beforehand formed between the aforementioned ***** part and an inner bottom of said storage container, A manufacturing method of a honeycomb structured body taking out a honeycomb structured body in which a ***** part was formed from said storage container once separating both. [0010](2) By making a mask said some of cells in the end face of said honeycomb structured body, immersing the end face which carried out a mask of said honeycomb structured body into a storage container in which said slurry was stored, and pressing it to an inner bottom of said storage container, A manufacturing method of a honeycomb structured body given in the above (1) which makes said slurry press fit in a cell of the remainder, and forms a ***** part.

[0011](3) By separating the aforementioned ***** part and an inner bottom of said storage container, rotating relatively the near end face in which a ***** part of said honeycomb structured body was formed, and an inner bottom of said storage container, after forming the aforementioned ***** part, A manufacturing method of a honeycomb structured body the above (1) which forms an air layer beforehand between the aforementioned ***** part and an inner bottom of said storage container, and once separates both, or given in (2).

[0012](4) A manufacturing method of a honeycomb structured body the above (1) which forms an air layer beforehand between the aforementioned ***** part and an inner bottom of said storage container, and once separates both by sliding a base part of said storage container and opening the bottom of said storage container after forming the aforementioned ***** part, or given in (2).

[0013](5) A manufacturing method of a honeycomb structured body the above (1) which forms an air layer beforehand between the aforementioned ***** part and an inner bottom of said storage container, and once separates both by introducing air between the aforementioned ***** part and an inner bottom of said storage container after forming the aforementioned ***** part, or given in (2).

[0014]

[Embodiment of the Invention]Hereafter, the embodiment of the manufacturing method of the honeycomb structured body of this invention is described concretely, referring to drawings.

[0015]this invention person examined the reason which the hole which it faces developing the manufacturing method of the honeycomb structured body of this invention, and a HIKE defect occurs in a ***** part first, or penetrates a ***** part opens. As a result, like before, make a slurry press fit in a cell, form a ***** part, and it ranks second, By pulling up up as it is etc., the honeycomb structured body which immersed into the storage container, When

the honeycomb structured body in which the ***** part was formed is taken out from a storage container, it originates in a ***** part (slurry pressed fit in the cell) and the inner bottom of a storage container forming an adhesion condition, It found out that a HIKE defect will occur in a ***** part, or the hole which penetrates a ***** part will open.

[0016]If it explains concretely, when manufacturing the honeycomb structured body which has a ***** part, As shown in drawing 4 (a), make the slurry 28 press fit in the cell 23 classified by the septum 24 by immersing the end face of the honeycomb structured body 21 into the storage container 29 in which the slurry 28 was stored, and pressing it to the inner bottom of the storage container 29, and form the ***** part 22, but. When negative pressure acts on the ***** part 22 (slurry 28 pressed fit in the cell 23) at the time of press fit of this slurry 28, the ***** part 22 and the inner bottom of the storage container 29 will form an adhesion condition. And while the ***** part 22 and the inner bottom of the storage container 29 had formed the adhesion condition (it continues being in the state to which negative pressure acted on the ***** part 22), the honeycomb structured body 21 which immersed into the storage container 29 is pulled up up, If the honeycomb structured body 21 is taken out from the storage container 29, as shown in drawing 4 (b), the hole which the HIKE defect 26 occurs in the ***** part 22, or penetrates a ***** part will open.

[0017]That as mentioned above, the hole which a HIKE defect occurs in a ***** part, or penetrates a ***** part opens, Since it is what originates in having taken out the honeycomb structured body from the storage container while it has been in the state to which negative pressure acted on the ***** part, in order to prevent such a situation, after canceling the negative pressure which is acting on a ***** part, it will be said that what is necessary is just to take out a honeycomb structured body from a storage container.

[0018]Then, after forming a ***** part in this invention, while the ***** part and the inner bottom of the storage container had formed the adhesion condition (it continues being in the state to which negative pressure acted on the ***** part), a honeycomb structured body is not taken out from a storage container, Drawing 1 (a) As shown in - (c), once having formed the air layer 10 beforehand between the ***** part 2 and the inner bottom of the storage container 9 and separating both, we decided to take out the honeycomb structured body 1 from the storage container 9. If it does in this way, the negative pressure which was acting on the ***** part 2 (slurry 8 pressed fit in the cell 3) at the time of press fit of the slurry 8 will be canceled, Since the honeycomb structured body 1 is taken out from the storage container 9 after the adhesion condition of the ***** part 2 and the inner bottom of the storage container 9 is also canceled, the situation which a HIKE defect generates in the ***** part 2, or the hole which penetrates a ***** part opens can be prevented effectively.

[0019]In the manufacturing method of this invention, since a HIKE defect etc. do not occur, the ***** depth made deep beyond about 10 mm and necessity can be conventionally made shallow to about 1-5 mm. Therefore, ***** can be performed effectively, without decreasing the surface area of the septum 4 (refer to drawing 1 (a) - (c)) which classifies the cell 3, i.e., the filtration area of a filter.

[0020]The honeycomb structured body which is the target of the manufacturing method of this invention is a honeycomb structured body which has two or more cells used as the channel of a fluid and which consists of ceramics. What is not limited in particular for the construction material as long as it is ceramics, for example, consists of cordierites is mentioned.

[0021]Although not limited in particular for the shape of a honeycomb structured body, the cylindrical honeycomb structured body 1a as shown in drawing 8 (a) - (c), the square-pole-form honeycomb structured body 1b, the trianglepole shape honeycomb structured body 1c, etc. can mention, for example. The quadrangle cell 3a, the hexagon cell 3b, the triangle cell 3c, etc. as limitation in particular not carried out about the cell shape of a honeycomb structured body, either, for example, shown in drawing 9 (a) - (c) can be mentioned.

Although the manufacturing method in particular of this honeycomb structured body is not limited, extrusion molding of the plastic matter adjusted to suitable viscosity can be carried out using the cap which has desired cell shape, septum thickness, and cell density, and the method of drying, etc. can be used conveniently.

[0022]What is necessary is just to make a mask some cells in the end face of a honeycomb structured body in the manufacturing method of this invention, in forming a ***** part in some cells of two or more cells.

[0023]Although the method in particular of a mask is not limited, an adhesive film is stuck on the whole end face of a honeycomb structured body, and the method of carrying out drilling of the adhesive film selectively, etc. are mentioned, for example. After sticking an adhesive film on the whole end face of a honeycomb structured body, more specifically, the method of opening a hole only for the portion equivalent to a cell to form a ***** part in with laser etc. can be used conveniently. As an adhesive film, that etc. by which the binder was applied to one surface of the film which consists of resin, such as polyester, polyethylene, and thermosetting resin, can be used conveniently.

[0024]As shown in drawing 1 (a), in the manufacturing method of this invention, first the end face of the honeycomb structured body 1, By being immersed into the storage container 9 in which the slurry 8 which contains the end of ceramic powder and carrier fluid at least was stored, and pressing to the inner bottom of the storage container 9, the slurry 8 is made to press fit in at least some cells 3 of two or more cells 3, and the ***** part 2 is formed.

[0025]In the example of drawing 1 (a), the end face which is going to form the ***** part of the honeycomb structured body 1 in the state where it turned down. The end face which is going to form the ***** part of the honeycomb structured body 1 being immersed into the slurry 8, and putting a suitable pressure, it is pressing so that it may be made to contact to the inner bottom of the storage container 9 in which the slurry 8 was stored. By carrying out like this, a slurry is pressed fit in said some of cells 3, and the ***** part 2 can be formed.

[0026]As it is not limited in particular for the slurry press fit method, for example, is shown in drawing 10 (a) - (d), How to arrange the honeycomb structured body 1 to the up side, arrange the storage container 9 to the down side, and pressurize from the honeycomb

structured body 1 side (refer to drawing 10 (a)), How to arrange the storage container 9 to the up side, arrange the honeycomb structured body 1 to the down side, and pressurize from the storage container 9 side (refer to drawing 10 (b)), The honeycomb structured body 1 and the storage container 9 are arranged in a transverse direction, and the method (refer to drawing 10 (c)) of pressurizing from the storage container 9 side, the method (refer to drawing 10 (d)) of arranging the honeycomb structured body 1 and the storage container 9 in a transverse direction, and pressurizing from the honeycomb structured body 1 side, etc. are mentioned.

[0027]A slurry can be prepared by mixing the end of ceramic powder, and carrier fluid (for example, water etc.) at least. Additive agents, such as a binding material and a deflocculant, may be added as occasion demands. Although the construction material in particular in the end of ceramic powder is not limited, cordierite etc. can be used conveniently, for example. It is more preferred to use the binding material of the heat gel hardenability which has the characteristic gelled with heating as a binding material, although resin, such as polyvinyl alcohol (it is hereafter described as "PVA".), can be used. In order that the binding material of heat gel hardenability may be gelled with heating (hardening) and may restrain a ceramic particle, it is effective in prevention of a HIKE defect. As a binding material of heat gel hardenability, methyl cellulose can be used conveniently.

[0028]Under the present circumstances, although it is common to adjust to about 5-50 Pa-s as for the viscosity of a slurry, it is preferred to consider it as the range of 10 - 20 Pa-s. If the viscosity of a slurry is too low, in a point with the tendency a HIKE defect becomes easy to generate, it is not desirable. On the other hand, if the viscosity of a slurry is too high, the flow resistance between cell walls will become large, and the press fit speed difference of the slurry in the cell center section near the cell wall will become large. In the point that the touch area of a honeycomb structured body (cell wall) and ***** material specifically falls by the ***** depth near the cell wall becoming shallow as compared with a cell center section, it is not desirable. The viscosity of a slurry can be adjusted with the ratio of the end of ceramic powder, and carrier fluid (for example, water etc.), or the quantity of a deflocculant, for example.

[0029]Subsequently, as shown in drawing 1 (b), once forming the air layer 10 beforehand between the ***** part 2 and the inner bottom of the storage container 9 and separating both, as shown in drawing 1 (c), By taking out the honeycomb structured body 1 in which the ***** part 2 was formed from the storage container 9, at least some cells 3 of two or more cells 3 obtain the **** suggestion **** honeycomb structured body 1. As a concrete method for carrying out "forming an air layer beforehand between a ***** part and the inner bottom of a storage container, and once separating both", the 1st to 3rd [which is hung up over below] method is mentioned.

[0030]The 1st method is a method of separating the ***** part 2 and the inner bottom of the storage container 9, rotating relatively the near end face and the inner bottom of the

storage container 9 in which the ***** part 2 of the honeycomb structured body 1 was formed, after forming the ***** part 2, as shown in drawing 5 (a) - (c). In this method, as shown in drawing 5 (b), by rotating relatively the end face of the honeycomb structured body 1, and the inner bottom of the storage container 9, air invades between the ***** part 2 and the inner bottom of the storage container 9 from the edge part of the honeycomb structured body 1 end face, and the air layer 10 is formed in that portion. "Rotating relatively" means that the both sides of operation of rotating only either one of the end face of a honeycomb structured body or the inner bottom of a storage container, and operation of rotating the both sides of the end face of a honeycomb structured body and the inner bottom of a storage container are included in the manufacturing method of this invention. [0031]As the 2nd method is shown in drawing 6 (a) - (c), after forming the ***** part 2, it is a method of sliding the base part 9a of the storage container 9, and opening the bottom of the storage container 9. In this method, as shown in drawing 6 (b), by sliding the base part 9a of the storage container 9, and opening the bottom of the storage container 9, air invades between the ***** part 2 and the inner bottom of the storage container 9 from the bottom on which the storage container 9 was opened wide, and the air layer 10 is formed in that portion.

[0032]As the 3rd method is shown in drawing 7 (a) - (c), after forming the ***** part 2, it is the method of introducing air between the ***** part 2 and the inner bottom of the storage container 9. In this method, as shown in drawing 7 (b), the air layer 10 is formed in that portion via the air inlet 9b formed in the bottom of the storage container 9 by introducing air between the ***** part 2 and the inner bottom of the storage container 9.

[0033]What is necessary is just to take out the honeycomb structured body 1 in which the ***** part 2 was formed from the storage container 9 as it is, as shown in drawing 1 (c) once forming an air layer beforehand between a ***** part and the inner bottom of a storage container and separating both. Under the present circumstances, as shown in drawing 1 (c), it may take out by pulling up the honeycomb structured body 1 up, without moving the storage container 9, and a graphic display is not carried out, but where a honeycomb structured body is fixed, it may take out by pulling down a storage container caudad.

[0034]As mentioned above, the honeycomb structured body in which the ***** part was formed usually calcinates the whole honeycomb structured body also including a ***** part, after drying a ***** part.

[0035]

[Example]Hereafter, although an example explains this invention still more concretely, this invention does not receive restriction at all according to these examples.

[0036]The honeycomb structured body which has two or more cells used as the channel of a fluid and which consists of cordierites was used for the following examples and a comparative example. This honeycomb structured body carried out extrusion molding of the plastic matter adjusted to suitable viscosity using the cap which has the above-mentioned

cell shape, septum thickness, and cell density, and manufactured it by cutting a both-ends side and considering it as a smooth side after desiccation.

[0037]In the end face, the above-mentioned honeycomb structured body carried out the mask of some cells, in order to carry out ***** (namely, in checkers *****) of the adjoining cell by turns. As the method of a mask, after sticking an adhesive film on the whole end face of a honeycomb structured body, only the portion equivalent to a cell to form a ***** part in was performed by the method of opening a hole with laser. As an adhesive film, the commercial adhesive film (that by which the binder was applied to one surface of a resin made film) was used.

[0038]By immersing the end face in which the above-mentioned honeycomb structured body carried out the mask into the storage container in which the slurry was stored, and pressing to the inner bottom of a storage container, the slurry was made to press fit in the cell which has not carried out the mask of two or more cells, and the ***** part was formed. Under the present circumstances, to a storage container, a slurry so that it may become a depth of 5 mm (this depth is equivalent to the ***** depth.), The end face which stretched so that an oil level might become smooth, and carried out the mask of the honeycomb structured body into the press fit container in the state where it turned to the bottom of a storage container And (it sets vertically to an oil level), The end face which carried out the mask of the honeycomb structured body was immersed into the slurry the pressure of 0.05 - 0.5MPa, and by pushing in putting the pressure of 0.1 - 0.2MPa preferably.

[0039]In "EXAMPLE" described below, By sliding the base part of a storage container and opening the bottom of a storage container, after pressing the above-mentioned honeycomb structured body to the inner bottom of a storage container, Once having formed the air layer beforehand between the ***** part and the inner bottom of a storage container and separating both, the honeycomb structured body in which the ***** part was formed was taken out from the storage container (the "2nd method" of this invention mentioned already). On the other hand, after pressing the above-mentioned honeycomb structured body to the inner bottom of a storage container in a "comparative example", it is the method of pulling up the honeycomb structured body which immersed into the storage container as it is, and the honeycomb structured body in which the ***** part was formed from the storage container was taken out (the conventional method).

[0040]As the above-mentioned slurry, as the end of ceramic powder, cordierite powder, As a binding material, as the methyl cellulose which is a binding material of heat gel hardenability, and a deflocculant, the polymer surfactant was mixed by the ratio of the statement to Table 1 - 4, and what was prepared by adding water and mixing for 30 minutes was used as carrier fluid. The slurry viscosity was taken as 16 Pa-s.

[0041]The honeycomb structured body was obtained by using a hot air drying furnace and finally, drying a ***** part. In the following examples and a comparative example, a ***** part is formed by the method of this invention, and the conventional method, It faced evaluating the generation state of a HIKE defect, and checked also about the influence

which these elements have by changing suitably the shape of a honeycomb structured body, the kind and thickness of the adhesive film used for a mask, the cell shape of a honeycomb structured body, and the slurry press fit method.

[0042]Evaluation was performed by the following methods. It manufactures each 50 **** suggestion **** honeycomb structured bodies by the method of an example and a comparative example, The number of cells which HIKE of each honeycomb structured body generated visually was checked, according to the following formula 1, HIKE occurrence frequency was computed about each honeycomb structured body, the average value of the HIKE occurrence frequency of 50 honeycomb structured bodies was computed, and the average value was evaluated as HIKE occurrence frequency in each example and a comparative example. The total number of ***** cells is 1/2 of the total number of cells (since ***** is carried out in checkers by turns).

[0043]

[Formula 1]

HIKE occurrence frequency (%) =(number of HIKE generating cells / total number of ***** cells) x100 -- (1)

[0044]

(Example 1, the comparative example 1)

In Example 1 and the comparative example 1, the ***** part was formed by the 2nd method of this invention, and the conventional method, and it faced evaluating the generation state of a HIKE defect, and checked by changing the shape of a honeycomb structured body suitably about the influence which the shape of a honeycomb structured body has.

[0045]As a honeycomb structured body in Example 1 and the comparative example 1, the thing of the following three kinds of shape was used. 1Cylindrical honeycomb structured body (drawing 8 (a): numerals 1a): The bottoms are circular [of 144 mmphi], and cylindrical shape 150 mm in length, cell shape is a quadrangle, septum thickness is 300 micrometers and cell density is a thing (Example 1-1, the comparative example 1-1) of 300 pieces/square inch and the number of cells 7500 total cell. 2Square-pole-form honeycomb structured body (drawing 8 (b): numerals 1b): One side of the bottom is the square pole form which is the square and 150 mm in length which are 35 mm, cell shape is a quadrangle, septum thickness is 300 micrometers and cell density is a thing (Example 1-2, the comparative example 1-2) of 300 pieces/square inch and the number of cells 570 total cell. 3Trianglepole-shape honeycomb structured body (drawing 8 (c): numerals 1c): One side of the bottom is the trianglepole shape which is the equilateral triangle and 150 mm in length which are 50 mm, cell shape is a quadrangle, septum thickness is 300 micrometers and cell density is a thing (Example 1-3, the comparative example 1-3) of 300 pieces/square inch and the number of cells 500 total cell.

[0046]About the kind and thickness of the adhesive film used for a mask, they could be a product made from polyester, and 0.05 mm in thickness. About the slurry press fit method,

the honeycomb structured body has been arranged to the up side, the storage container has been arranged to the down side, and it was considered as the method of pressurizing from the honeycomb structured body side (it is described as the inside of front "A method").

[0047]As a result, as shown in Table 1, the HIKE occurrence frequency which was about 15 to 23% in the comparative example 1 (the conventional method) was reduced to about 1 to 3% in Example 1 (the "2nd method" of this invention). This tendency was the same irrespective of the shape of a honeycomb structured body. That is, in the honeycomb structured body of all the shape illustrated here, HIKE occurrence frequency was reduced to about 1 to 3%.

[0048]

[Table 1]

	ハニカム構造体		マスクに用いる 粘着性フィルム	スラリー混合比			スラリー粘度 (Pa・s)	スラリー 圧入方法	ヒゲ発生頻度 (%)
	全体形状	セル形状		コージエイト (質量部)	結合剤 (質量部)	解膠剤 (質量部)			
比較例1-1	円筒状	四角形	ポリエステル、0.05mm	100	メチルセルローズ	0.3	0.4	A法	22.4
実施例1-1	円筒状	四角形	ポリエステル、0.05mm	100	メチルセルローズ	0.3	0.4	A法	2.3
比較例1-2	四角柱状	四角形	ポリエステル、0.05mm	100	メチルセルローズ	0.3	0.4	A法	15.8
実施例1-2	四角柱状	四角形	ポリエステル、0.05mm	100	メチルセルローズ	0.3	0.4	A法	1.8
比較例1-3	三角柱状	四角形	ポリエステル、0.05mm	100	メチルセルローズ	0.3	0.4	A法	18.4
実施例1-3	三角柱状	四角形	ポリエステル、0.05mm	100	メチルセルローズ	0.3	0.4	A法	2.5

[0049]

(Example 2, the comparative example 2)

By forming a ***** part by the 2nd method of this invention, and the conventional method, facing evaluating the generation state of a HIKE defect in Example 2 and the comparative example 2, and changing suitably the kind and thickness of the adhesive film used for a mask, It checked about the influence which the kind and thickness of the adhesive film used for a mask have.

[0050]As a honeycomb structured body in Example 2 and the comparative example 2, Like Example 1-1, the bottom was a cylindrical honeycomb structured body circular [of 144 mmphi], and 150 mm in length, cell shape was a quadrangle, septum thickness used 300 micrometers and cell density used the thing of 300 pieces/square inch and the number of cells 7500 total cell.

[0051]The following four kinds of things were used about the kind and thickness of the adhesive film used for a mask. 1Thermosetting resin films and 3 mm (Example 2-1, the comparative example 2-1) in thickness 2Thermosetting resin films and 1.5 mm (Example 2-2, the comparative example 2-2) in thickness 3Polyester film and 0.05 mm (Example 2-3, the comparative example 2-3) in thickness 4Polyester film and 0.025 mm (Example 2-4, the comparative example 2-4) in thickness About the slurry press fit method, the honeycomb structured body has been arranged to the up side, the storage container has been arranged to the down side, and it was considered as the method of pressurizing from the honeycomb structured body side (it is described as the inside of front "A method".).

[0052]As a result, as shown in Table 2, the HIKE occurrence frequency which was about 15 to 24% in the comparative example 2 (the conventional method) was reduced to about 1 to 3% in Example 2 (the "2nd method" of this invention). This tendency was the same irrespective of the kind and thickness of the adhesive film used for a mask. That is, in the adhesive film of all the kind and thickness illustrated here, HIKE occurrence frequency was reduced to about 1 to 3%.

[0053]

[Table 2]

	ハニカム構造体		マスクに用いる 粘着性フィルム	スラリー混合比			スラリー粘度 (Pa・s)	スラリー 圧入方法	ヒケ発生頻度 (%)
	全体形状	セル形状		コーシエイト (質量部)	結合剤 (質量部)	解膠剤 (質量部)			
比較例2-1	円筒状	四角形	熱硬化性樹脂、3mm	100	メチルセルロース	0.3	0.4	A法	22.6
実施例2-1	円筒状	四角形	熱硬化性樹脂、3mm	100	メチルセルロース	0.3	0.4	A法	2.4
比較例2-2	円筒状	四角形	熱硬化性樹脂、1.5mm	100	メチルセルロース	0.3	0.4	A法	23.5
実施例2-2	円筒状	四角形	熱硬化性樹脂、1.5mm	100	メチルセルロース	0.3	0.4	A法	2.2
比較例2-3	円筒状	四角形	ポリエステル、0.05mm	100	メチルセルロース	0.3	0.4	A法	15.8
実施例2-3	円筒状	四角形	ポリエステル、0.05mm	100	メチルセルロース	0.3	0.4	A法	1.8
比較例2-4	円筒状	四角形	ポリエステル、0.025mm	100	メチルセルロース	0.3	0.4	A法	18.4
実施例2-4	円筒状	四角形	ポリエステル、0.025mm	100	メチルセルロース	0.3	0.4	A法	2.1

[0054]

(Example 3, the comparative example 3)

In Example 3 and the comparative example 3, the ***** part was formed by the 2nd method of this invention, and the conventional method, and it faced evaluating the generation state of a HIKE defect, and checked by changing the cell shape of a honeycomb structured body suitably about the influence which the cell shape of a honeycomb structured body has.

[0055]As a honeycomb structured body in Example 3 and the comparative example 3, the bottom used for circular [of 144 mmphi], and a cylinder body 150 mm in length that in which the cell of shape explained below was formed.

[0056]The following three kinds of things were used about the cell shape of the honeycomb structured body. 1Quadrangle cell (drawing 9 (a): numerals 3a): One-side the square of 1.2 mm (Example 3-1, the comparative example 3-1). 2Hexagon cell (drawing 9 (b): numerals 3b): A right hexagon with a diagonal line length of 1.5 mm (Example 3-2, the comparative example 3-2). 3Triangle cell (drawing 9 (c): numerals 3c): One-side the equilateral triangle of 2.0 mm (Example 3-3, the comparative example 3-3). As for each of these, septum thickness used 300 micrometers and cell density as 300 pieces/square inch and the number of cells 7500 total cell. In drawing 9 (a) - (c), the numerals 2a, 2b, and 2c show the ***** part which should be formed.

[0057]About the kind and thickness of the adhesive film used for a mask, polyester film and a 0.05-mm-thick thing were used like Example 2-3. Since ***** (namely, in checkers *****) of the adjoining cell was not able to be carried out by turns when cell shape is a hexagon, as shown in drawing 9 (b), we decided to form ***** part 2b in stripe shape. About the slurry press fit method, the honeycomb structured body has been arranged to the up side, the storage container has been arranged to the down side, and it was considered as the method of pressurizing from the honeycomb structured body side (it is described as the inside of front "A method").

[0058]As a result, as shown in Table 3, the HIKE occurrence frequency which was about 15 to 23% in the comparative example 3 (the conventional method) was reduced to about 1 to 3% in Example 3 (the "2nd method" of this invention). This tendency was the same irrespective of the cell shape of a honeycomb structured body. That is, in the honeycomb structured body of all the cell shape illustrated here, HIKE occurrence frequency was reduced to about 1 to 3%.

[0059]

[Table 3]

	ハニカム構造体		マスクに用いる 粘着性フィルム	スラリー混合比			スラリー粘度 (Pa・s)	スラリー 圧入方法	ヒケ発生頻度 (%)
	全体形状	セル形状		コージエイト (質量部)	結合剤 (質量部)	解膠剤 (質量部)			
比較例3-1	円筒状	四角形	ポリエステル、0.05mm	100	メチルセルロース	0.3	0.4	A法	15.8
実施例3-1	円筒状	四角形	ポリエステル、0.05mm	100	メチルセルロース	0.3	0.4	A法	1.8
比較例3-2	円筒状	六角形	ポリエステル、0.05mm	100	メチルセルロース	0.3	0.4	A法	19.3
実施例3-2	円筒状	六角形	ポリエステル、0.05mm	100	メチルセルロース	0.3	0.4	A法	2.3
比較例3-3	円筒状	三角形	ポリエステル、0.05mm	100	メチルセルロース	0.3	0.4	A法	22.7
実施例3-3	円筒状	三角形	ポリエステル、0.05mm	100	メチルセルロース	0.3	0.4	A法	2.1

[0060]

(Example 4, the comparative example 4)

In Example 4 and the comparative example 4, the ***** part was formed by the 2nd method of this invention, and the conventional method, and it faced evaluating the generation state of a HIKE defect, and checked by changing the slurry press fit method suitably about the influence which the slurry press fit method has.

[0061]As a honeycomb structured body in Example 4 and the comparative example 4, Like Example 1-1, the bottom was a cylindrical honeycomb structured body circular [of 144 mmphi], and 150 mm in length, cell shape was a quadrangle, septum thickness used 300 micrometers and cell density used the thing of 300 pieces/square inch and the number of cells 7500 total cell. About the kind and thickness of the adhesive film used for a mask, polyester film and a 0.05-mm-thick thing were used like Example 2-3.

[0062]About the slurry press fit method, it carried out by the following four kinds of methods. 1A honeycomb structured body is pressurized at the upper part, and a storage container is pressurized from the arrangement and honeycomb structured body side at the bottom (it is described as refer to drawing 10 (a), Example 4-1, the comparative example 4-1, and the inside of front "A method"). 2A storage container is pressurized at the upper part and a honeycomb structured body is pressurized from the arrangement and storage container side at the bottom (it is described as refer to drawing 10 (b), Example 4-2, the comparative example 4-2, and the inside of front "B method"). 3A honeycomb structured body and a storage container are pressurized from the arrangement and storage container side in a transverse direction (it is described as refer to drawing 10 (c), Example 4-3, the comparative example 4-3, and the inside of front "C method"). 4A honeycomb structured body and a storage container are pressurized from the arrangement and honeycomb structured body side in a transverse direction (it is described as refer to drawing 10 (d), Example 2-4, the comparative example 2-4, and the inside of front "D method"). In drawing 10 (a) - (d), the numerals 1 show a honeycomb structured body, 9 shows a storage container, and 9a shows a base part (storage container).

[0063]As a result, as shown in Table 4, the HIKE occurrence frequency which was about 15 to 17% in the comparative example 4 (the conventional method) was reduced to about 1 to 3% in Example 4 (the "2nd method" of this invention). This tendency was the same irrespective of the slurry press fit method. That is, in all the slurry press fit methods illustrated here, HIKE occurrence frequency was reduced to about 1 to 3%.

[0064]

[Table 4]

	ハニカム構造体		マスクに用いる 粘着性フィルム	スラリー混合比			スラリー粘度 (Pa·s)	スラリー 圧入方法	ヒケ発生頻度 (%)
	全体形状	セル形状		コージエライト (質量部)	結合剤 (質量部)	解膠剤 (質量部)			
比較例4-1	円筒状	四角形	ポリエスチル、0.05mm	100	メチルセルローズ	0.3	0.4	A法	15.8
実施例4-1	円筒状	四角形	ポリエスチル、0.05mm	100	メチルセルローズ	0.3	0.4	A法	1.8
比較例4-2	円筒状	四角形	ポリエスチル、0.05mm	100	メチルセルローズ	0.3	0.4	B法	15.3
実施例4-2	円筒状	四角形	ポリエスチル、0.05mm	100	メチルセルローズ	0.3	0.4	B法	2.0
比較例4-3	円筒状	四角形	ポリエスチル、0.05mm	100	メチルセルローズ	0.3	0.4	C法	16.8
実施例4-3	円筒状	四角形	ポリエスチル、0.05mm	100	メチルセルローズ	0.3	0.4	C法	1.9
比較例4-4	円筒状	四角形	ポリエスチル、0.05mm	100	メチルセルローズ	0.3	0.4	D法	15.9
実施例4-4	円筒状	四角形	ポリエスチル、0.05mm	100	メチルセルローズ	0.3	0.4	D法	2.1

[0065]

[Effect of the Invention]As explained above, the manufacturing method of the honeycomb structured body of this invention, By pressing the end face of a honeycomb structured body to the inner bottom of the storage container in which the slurry was stored, Since we decided to take out the honeycomb structured body in which the ***** part was formed from a storage container once having formed the air layer beforehand between the ***** part and the inner bottom of a storage container after making the slurry press fit in a cell and forming a ***** part, and separating both, The situation which a HIKE defect generates in a ***** part, or the hole which penetrates a ***** part opens can be prevented effectively.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is process drawing showing the embodiment of 1 of the manufacturing method of the honeycomb structured body of this invention, and the process in which (a) forms a ***** part, the process in which (b) forms an air layer, and (c) are the mimetic diagrams showing the process of taking out a honeycomb structured body.

[Drawing 2]It is a mimetic diagram showing the structure of a general honeycomb structured body.

[Drawing 3]It is a typical expanded sectional view near the entrance-side end face of a honeycomb structured body.

[Drawing 4]It is process drawing showing one embodiment of the manufacturing method of the conventional honeycomb structured body, and the process in which (a) forms a ***** part, and (b) are the mimetic diagrams showing the process of taking out a honeycomb structured body.

[Drawing 5]It is process drawing showing another embodiment of the manufacturing method of the honeycomb structured body of this invention, and the process in which (a) forms a ***** part, the process in which (b) forms an air layer, and (c) are the mimetic diagrams showing the process of taking out a honeycomb structured body.

[Drawing 6]It is process drawing showing another embodiment of the manufacturing method of the honeycomb structured body of this invention, and the process in which (a) forms a ***** part, the process in which (b) forms an air layer, and (c) are the mimetic diagrams showing the process of taking out a honeycomb structured body.

[Drawing 7]It is process drawing showing another embodiment of the manufacturing method of the honeycomb structured body of this invention further again, and the process in which (a) forms a ***** part, the process in which (b) forms an air layer, and (c) are the mimetic diagrams showing the process of taking out a honeycomb structured body.

[Drawing 8]It is an outline perspective view showing the shape of a honeycomb structured body, and is an outline perspective view in which (a) shows a cylindrical honeycomb structured body, (b) shows a square-pole-form honeycomb structured body, and (c) shows a trianglepole shape honeycomb structured body.

[Drawing 9] It is a mimetic diagram showing the cell shape of a honeycomb structured body, and is a mimetic diagram in which (a) shows a quadrangle cell, (b) shows a hexagon cell, and (c) shows a triangle cell.

[Drawing 10] It is mimetic diagram (a) - (d) which shows the slurry press fit method.

[Description of Notations]

1 -- A honeycomb structured body, 1a -- A cylindrical honeycomb structured body, 1b -- Square-pole-form honeycomb structured body, 1c -- A trianglepole shape honeycomb structured body, 2 and 2a, 2b, a 2c-- **** part, 3 [-- Triangle cell,] -- A cell, 3a -- A quadrangle cell, 3b -- A hexagon cell, 3c 4 [-- (storage container) Base part,] -- A septum, 8 -- A slurry, 9 -- A storage container, 9a 9b [-- A cell, 24 / -- A septum, 26 / -- A HIKE defect, 27 / -- A hole, 28 / -- A slurry, 29 / -- A storage container, B / -- The entrance-side end face, C / -- The outlet side end face, G_1 / -- Processed gas, G_2 / -- Processed gas, d-- **** depth.] -- An air inlet, 10 -- An air layer, 21 -- A honeycomb structured body, 22 -- **** part, 23

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is process drawing showing the embodiment of 1 of the manufacturing method of the honeycomb structured body of this invention, and the process in which (a) forms a ***** part, the process in which (b) forms an air layer, and (c) are the mimetic diagrams showing the process of taking out a honeycomb structured body.

[Drawing 2]It is a mimetic diagram showing the structure of a general honeycomb structured body.

[Drawing 3]It is a typical expanded sectional view near the entrance-side end face of a honeycomb structured body.

[Drawing 4]It is process drawing showing one embodiment of the manufacturing method of the conventional honeycomb structured body, and the process in which (a) forms a ***** part, and (b) are the mimetic diagrams showing the process of taking out a honeycomb structured body.

[Drawing 5]It is process drawing showing another embodiment of the manufacturing method of the honeycomb structured body of this invention, and the process in which (a) forms a ***** part, the process in which (b) forms an air layer, and (c) are the mimetic diagrams showing the process of taking out a honeycomb structured body.

[Drawing 6]It is process drawing showing another embodiment of the manufacturing method of the honeycomb structured body of this invention, and the process in which (a) forms a ***** part, the process in which (b) forms an air layer, and (c) are the mimetic diagrams showing the process of taking out a honeycomb structured body.

[Drawing 7]It is process drawing showing another embodiment of the manufacturing method of the honeycomb structured body of this invention further again, and the process in which (a) forms a ***** part, the process in which (b) forms an air layer, and (c) are the mimetic diagrams showing the process of taking out a honeycomb structured body.

[Drawing 8]It is an outline perspective view showing the shape of a honeycomb structured body, and is an outline perspective view in which (a) shows a cylindrical honeycomb structured body, (b) shows a square-pole-form honeycomb structured body, and (c) shows

a trianglepole shape honeycomb structured body.

[Drawing 9] It is a mimetic diagram showing the cell shape of a honeycomb structured body, and is a mimetic diagram in which (a) shows a quadrangle cell, (b) shows a hexagon cell, and (c) shows a triangle cell.

[Drawing 10] It is mimetic diagram (a) - (d) which shows the slurry press fit method.

[Description of Notations]

1 -- A honeycomb structured body, 1a -- A cylindrical honeycomb structured body, 1b -- Square-pole-form honeycomb structured body, 1c -- A trianglepole shape honeycomb structured body, 2 and 2a, 2b, a 2c-- **** part, 3 [-- Triangle cell,] -- A cell, 3a -- A quadrangle cell, 3b -- A hexagon cell, 3c 4 [-- (storage container) Base part,] -- A septum, 8 -- A slurry, 9 -- A storage container, 9a 9b [-- A cell, 24 / -- A septum, 26 / -- A HIKE defect, 27 / -- A hole, 28 / -- A slurry, 29 / -- A storage container, B / -- The entrance-side end face, C / -- The outlet side end face, G_1 / -- Processed gas, G_2 / -- Processed gas, d-- **** depth.] -- An air inlet, 10 -- An air layer, 21 -- A honeycomb structured body, 22 -- **** part, 23

[Translation done.]

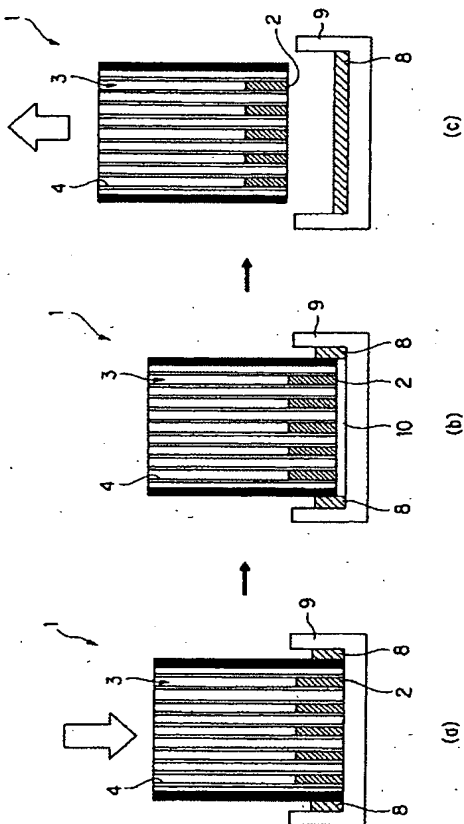
* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

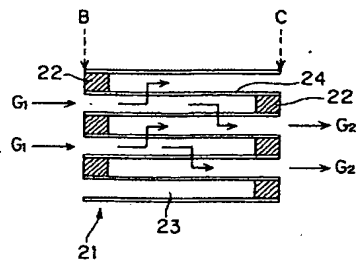
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

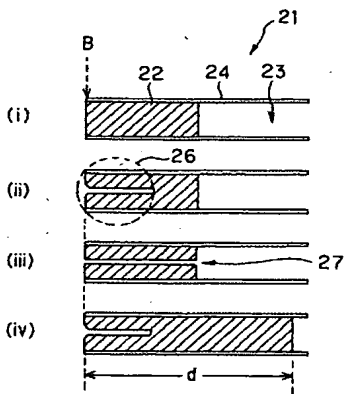
[Drawing 1]



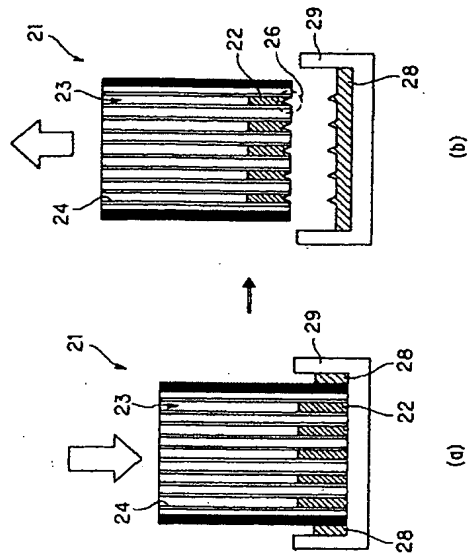
[Drawing 2]



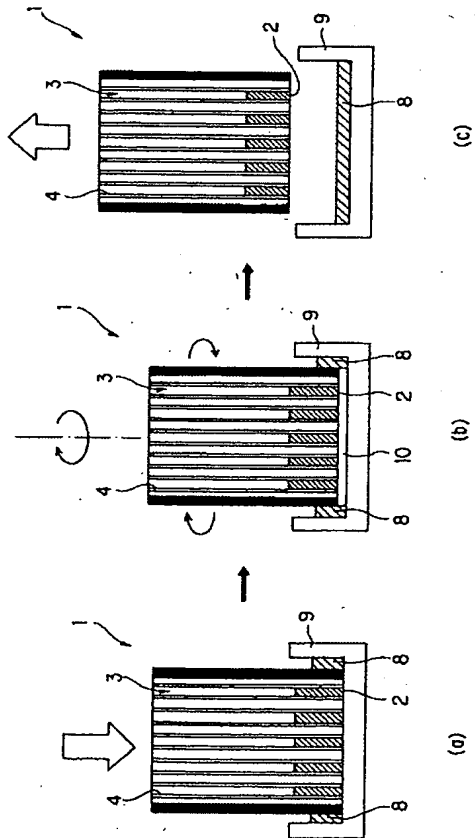
[Drawing 3]



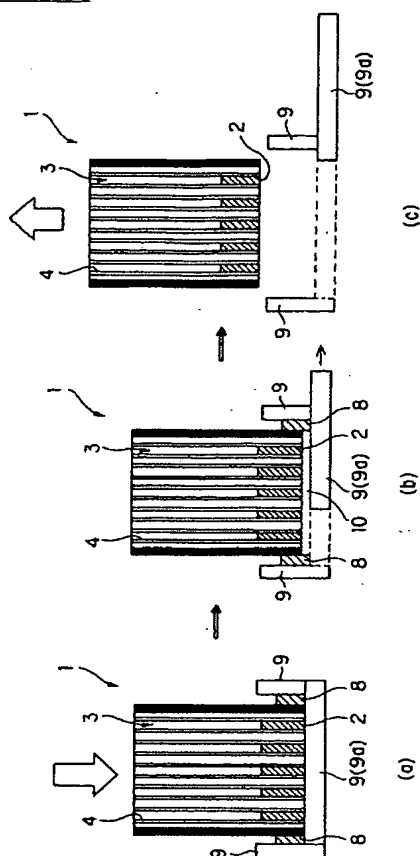
[Drawing 4]



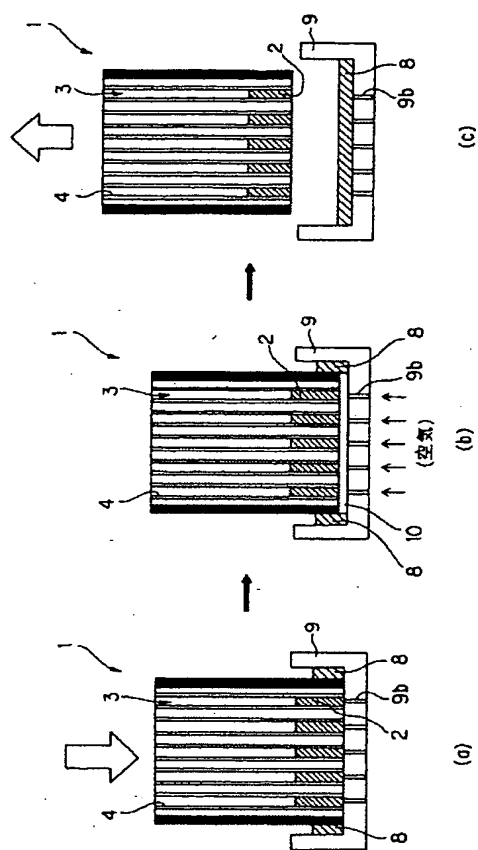
[Drawing 5]



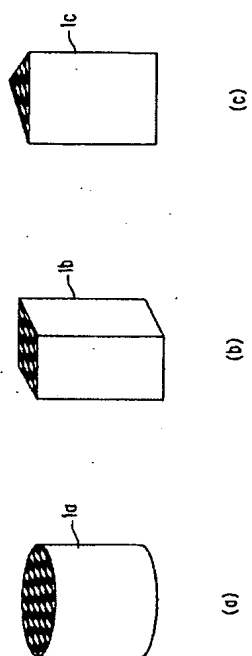
[Drawing 6]



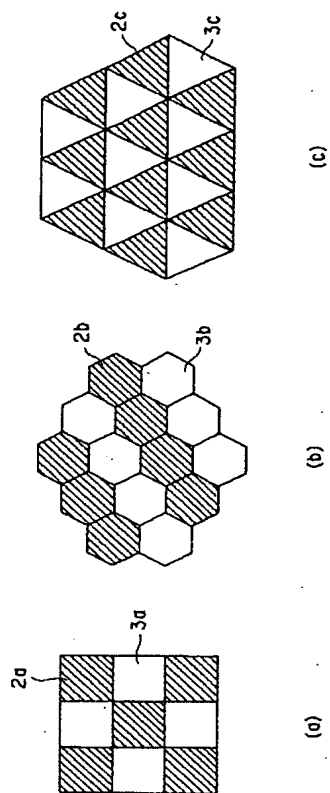
[Drawing 7]



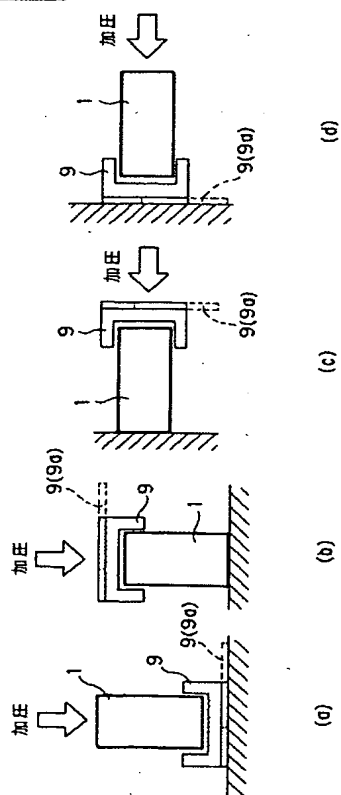
[Drawing 8]



[Drawing 9]



[Drawing 10]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-25098

(P2004-25098A)

(43) 公開日 平成16年1月29日(2004.1.29)

(51) Int. Cl.⁷

F I

テーマコード (参考)

B 01 D 39/20

B 01 D 39/20

D

4 D 0 1 9

B 01 D 39/00

B 01 D 39/00

B

4 D 0 5 8

B 01 D 46/00

B 01 D 46/00

3 0 2

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号

特願2002-187624 (P2002-187624)

(22) 出願日

平成14年6月27日 (2002.6.27)

(71) 出願人

000004064

日本碍子株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号

(74) 代理人

100088616

弁理士 渡邊 一平

(72) 発明者

名手 真之

愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号

日本碍子株式会社内

(72) 発明者

金子 隆久

愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号

日本碍子株式会社内

(72) 発明者

和田 幸久

愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号

日本碍子株式会社内

最終頁に続く

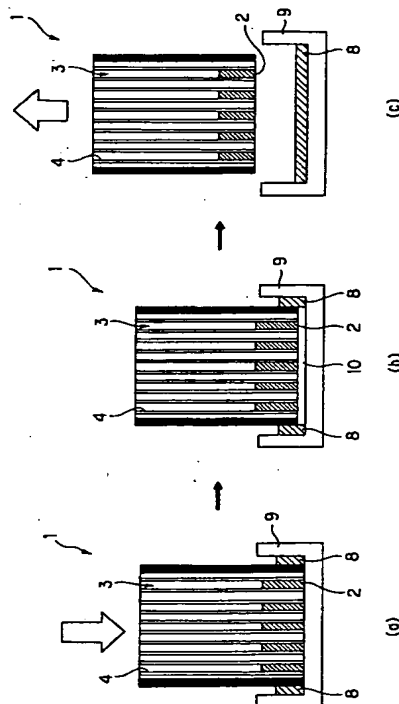
(54) 【発明の名称】 ハニカム構造体の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 目封じ部にヒケ欠陥が発生したり、或いは目封じ部を貫通する穴が開いてしまう事態を有効に防止し得るハニカム構造体の製造方法を提供する。

【解決手段】 ハニカム構造体1の端面を、スラリー8が貯留された貯留容器9中に浸漬し、貯留容器9の内底面に対して押圧することにより、少なくとも一部のセル3にスラリー8を圧入させて目封じ部2を形成し、次いで、貯留容器9から目封じ部2の形成されたハニカム構造体1を取り出すことによって、少なくとも一部のセル3が目封じされたハニカム構造体1を得るハニカム構造体の製造方法である。目封じ部2と貯留容器9の内底面との間に予め空気層10を形成して、両者を一旦分離した後、貯留容器9から目封じ部2の形成されたハニカム構造体1を取り出す。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

流体の流路となる複数のセルを有する、セラミックからなるハニカム構造体の端面を、少なくともセラミック粉末と分散媒とを含有するスラリーが貯留された貯留容器中に浸漬し、前記貯留容器の内底面に対して押圧することにより、前記複数のセルのうちの少なくとも一部のセルに前記スラリーを圧入させて目封じ部を形成し、次いで、前記貯留容器から前記目封じ部の形成されたハニカム構造体を取り出すことによって、前記複数のセルのうちの少なくとも一部のセルが目封じされたハニカム構造体を得るハニカム構造体の製造方法であって、

前記目封じ部と前記貯留容器の内底面との間に予め空気層を形成して、両者を一旦分離した後、前記貯留容器から目封じ部の形成されたハニカム構造体を取り出すことを特徴とするハニカム構造体の製造方法。 10

【請求項 2】

前記ハニカム構造体の端面において一部の前記セルにマスクをし、前記ハニカム構造体のマスクをした端面を、前記スラリーが貯留された貯留容器中に浸漬し、前記貯留容器の内底面に対して押圧することにより、残部のセルに前記スラリーを圧入させて目封じ部を形成する請求項 1 に記載のハニカム構造体の製造方法。

【請求項 3】

前記目封じ部を形成した後、前記ハニカム構造体の目封じ部が形成された側の端面と前記貯留容器の内底面とを相対的に回転させながら前記目封じ部と前記貯留容器の内底面とを分離することによって、前記目封じ部と前記貯留容器の内底面との間に予め空気層を形成して、両者を一旦分離する請求項 1 又は 2 に記載のハニカム構造体の製造方法。 20

【請求項 4】

前記目封じ部を形成した後、前記貯留容器の底面部をスライドして前記貯留容器の底面を開放することによって、前記目封じ部と前記貯留容器の内底面との間に予め空気層を形成して、両者を一旦分離する請求項 1 又は 2 に記載のハニカム構造体の製造方法。

【請求項 5】

前記目封じ部を形成した後、前記目封じ部と前記貯留容器の内底面との間に空気を導入することによって、前記目封じ部と前記貯留容器の内底面との間に予め空気層を形成して、両者を一旦分離する請求項 1 又は 2 に記載のハニカム構造体の製造方法。 30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、集塵用のフィルタとして好適に用いられる、複数のセルのうちの少なくとも一部のセルが目封じされたハニカム構造体の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、化学、電力、鉄鋼、産業廃棄物処理をはじめとする様々な分野において、公害防止等の環境対策、高温ガスからの製品回収等の用途で用いられる集塵用のフィルタとして、耐熱性、耐食性に優れるセラミックからなるハニカム構造体が用いられている。例えば、ディーゼル機関から排出されるパーティキュレートを捕集するディーゼルパーティキュレートフィルタ（DPF）等の高温、腐食性ガス雰囲気下において使用される集塵用フィルタとして、セラミックからなるハニカム構造体が好適に用いられている。 40

【0003】上記のような集塵用フィルタとして用いられるハニカム構造体は、圧力損失が低く、高い捕集効率を得られる構造であることが要求される。そこで、複数のセルのうちの少なくとも一部のセルが目封じされたハニカム構造体、例えば、図 2 に示すような、複数のセル 23 の入口側端面 B と出口側端面 C とが互い違いに目封じ部 22 によって目封じされた構造のハニカム構造体 21 が利用されている。このような構造のハニカム構造体 21 によれば、被処理ガス G_1 を入口側端面 B からセル 23 に導入すると、ダストやパーティキュレートが隔壁 24 において捕捉される一方、多孔質の隔壁 24 を透過して隣接するセル 23 に流入した処理済ガス G_2 が出口側端面 C から排出されるため、被処理ガス G_1 50

中のダストやパティキュレートが分離された処理済ガス G_2 を得ることができる。

【0004】上記のような目封じ部を有するハニカム構造体は、流体の流路となる複数のセルを有するハニカム構造体の端面を、少なくともセラミック粉末と分散媒とを含有するスラリーが貯留された貯留容器中に浸漬し、貯留容器の内底面に対して押圧することにより、複数のセルのうちの少なくとも一部のセルにスラリーを圧入させて目封じ部を形成し、次いで、例えば、貯留容器中に浸漬したハニカム構造体をそのまま上方に引き上げる等の方法で、貯留容器から目封じ部の形成されたハニカム構造体を取り出すことによって製造することができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような製造方法によって製造されたハニカム構造体は、目封じ部に欠陥が生じるという問題があった。図3は、ハニカム構造体21の入口側端面B近傍の模式的な拡大断面図であるが、本来、図3の(i)に示すように形成されるべき目封じ部22に、図3の(ii)に示すようにヒケ欠陥26が発生し、極端な場合、図3の(iii)に示すように目封じ部22を貫通する孔27が開いてしまうという問題があった。

【0006】ヒケ欠陥26が発生した場合には、目封じ部22の信頼性が低下するという不具合があるし、また、目封じ部22を貫通する孔27が開いてしまった場合には、集塵用フィルタとして用いる際に、その孔27からダストやパティキュレートが漏れてしまいフィルタとして機能しないことになる。従って、従来は、図3の(iv)に示すように、セル23に目封じ部22を形成するセラミックスラリーを余分に圧入し、目封じ深さdを深くすることにより、上記のような問題を回避していた。しかしながら、目封じ深さdを深くした場合には、セル22を区分する隔壁24の表面積、即ち、濾過面積が減少することになり好ましくない。

【0007】本発明は、上述のような従来技術の問題点に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、目封じ部にヒケ欠陥が発生したり、或いは目封じ部を貫通する孔が開いてしまう事態を有効に防止し得るハニカム構造体の製造方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者は、上述の課題を解決するべく鋭意研究した結果、目封じ部を形成し、次いで、貯留容器から目封じ部の形成されたハニカム構造体を取り出す際に、目封じ部と貯留容器の内底面との間に予め空気層を形成して、両者を一旦分離した後、貯留容器からハニカム構造体を取り出すことによって、上記目的を達成することができることを見出し、本発明を完成させた。即ち、本発明は、以下のハニカム構造体の製造方法を提供するものである。

【0009】(1) 流体の流路となる複数のセルを有する、セラミックからなるハニカム構造体の端面を、少なくともセラミック粉末と分散媒とを含有するスラリーが貯留された貯留容器中に浸漬し、前記貯留容器の内底面に対して押圧することにより、前記複数のセルのうちの少なくとも一部のセルに前記スラリーを圧入させて目封じ部を形成し、次いで、前記貯留容器から前記目封じ部の形成されたハニカム構造体を取り出すことによって、前記複数のセルのうちの少なくとも一部のセルが目封じされたハニカム構造体を得るハニカム構造体の製造方法であって、前記目封じ部と前記貯留容器の内底面との間に予め空気層を形成して、両者を一旦分離した後、前記貯留容器から目封じ部の形成されたハニカム構造体を取り出すことを特徴とするハニカム構造体の製造方法。

【0010】(2) 前記ハニカム構造体の端面において一部の前記セルにマスクをし、前記ハニカム構造体のマスクをした端面を、前記スラリーが貯留された貯留容器中に浸漬し、前記貯留容器の内底面に対して押圧することにより、残部のセルに前記スラリーを圧入させて目封じ部を形成する上記(1)に記載のハニカム構造体の製造方法。

【0011】(3) 前記目封じ部を形成した後、前記ハニカム構造体の目封じ部が形成された側の端面と前記貯留容器の内底面とを相対的に回転させながら前記目封じ部と前記貯留容器の内底面とを分離することによって、前記目封じ部と前記貯留容器の内底面との

間に予め空気層を形成して、両者を一旦分離する上記（１）又は（２）に記載のハニカム構造体の製造方法。

【００１２】（４） 前記目封じ部を形成した後、前記貯留容器の底面部をスライドして前記貯留容器の底面を開放することによって、前記目封じ部と前記貯留容器の内底面との間に予め空気層を形成して、両者を一旦分離する上記（１）又は（２）に記載のハニカム構造体の製造方法。

【００１３】（５） 前記目封じ部を形成した後、前記目封じ部と前記貯留容器の内底面との間に空気を導入することによって、前記目封じ部と前記貯留容器の内底面との間に予め空気層を形成して、両者を一旦分離する上記（１）又は（２）に記載のハニカム構造体の製造方法。

10

【００１４】

【発明の実施の形態】以下、本発明のハニカム構造体の製造方法の実施の形態を図面を参照しつつ具体的に説明する。

【００１５】本発明者は、本発明のハニカム構造体の製造方法を開発するに際し、まず、目封じ部にヒケ欠陥が発生し、或いは目封じ部を貫通する孔が開いてしまう理由を検討した。その結果、従来のように、セルにスラリーを圧入させて目封じ部を形成し、次いで、貯留容器中に浸漬したハニカム構造体をそのまま上方に引き上げる等の方法で、貯留容器から目封じ部の形成されたハニカム構造体を取り出した場合、目封じ部（セル内に圧入されたスラリー）と貯留容器の内底面とが密着状態を形成することに起因して、目封じ部にヒケ欠陥が発生したり、或いは目封じ部を貫通する孔が開いてしまうということを見出した。

20

【００１６】具体的に説明すると、目封じ部を有するハニカム構造体を製造する際には、図４（ａ）に示すように、ハニカム構造体２１の端面を、スラリー２８が貯留された貯留容器２９中に浸漬し、貯留容器２９の内底面に対して押圧することにより、隔壁２４によって区分されたセル２３にスラリー２８を圧入させて目封じ部２２を形成するのであるが、このスラリー２８の圧入時に目封じ部２２（セル２３内に圧入されたスラリー２８）に負圧が作用することによって、目封じ部２２と貯留容器２９の内底面とが密着状態を形成してしまふ。そして、目封じ部２２と貯留容器２９の内底面とが密着状態を形成したまま（目封じ部２２に負圧が作用した状態のまま）、貯留容器２９中に浸漬したハニカム構造体２１を上方に引き上げる等して、貯留容器２９からハニカム構造体２１を取り出してしまうと、図４（ｂ）に示すように、目封じ部２２にヒケ欠陥２６が発生し、或いは目封じ部を貫通する孔が開いてしまうのである。

30

【００１７】上記のように、目封じ部にヒケ欠陥が発生し、或いは目封じ部を貫通する孔が開いてしまうのは、目封じ部に負圧が作用した状態のまま、貯留容器からハニカム構造体を取り出していたことに起因するものであるため、このような事態を防止するためには、目封じ部に作用している負圧を解除した後、貯留容器からハニカム構造体を取り出せばよいということになる。

【００１８】そこで、本発明においては、目封じ部を形成した後、目封じ部と貯留容器の内底面とが密着状態を形成したまま（目封じ部に負圧が作用した状態のまま）、貯留容器からハニカム構造体を取り出すのではなく、図１（ａ）～（ｃ）に示すように、目封じ部２と貯留容器９の内底面との間に予め空気層１０を形成して、両者を一旦分離した後、貯留容器９からハニカム構造体１を取り出すこととした。このようにすると、スラリー８の圧入時に目封じ部２（セル３内に圧入されたスラリー８）に作用していた負圧が解除され、目封じ部２と貯留容器９の内底面との密着状態も解消された後に、貯留容器９からハニカム構造体１を取り出すので、目封じ部２にヒケ欠陥が発生したり、或いは目封じ部を貫通する孔が開いてしまう事態を有効に防止することができる。

40

【００１９】また、本発明の製造方法では、ヒケ欠陥等が発生しないので、従来、１０ｍｍ程度と必要以上に深くしていた目封じ深さを１～５ｍｍ程度に浅くすることができる。従って、セル３を区分する隔壁４（図１（ａ）～（ｃ）参照）の表面積、即ち、フィルタの濾過面積を減少させることなく、効果的に目封じを行うことができる。

50

【0020】本発明の製造方法の対象となるハニカム構造体は、流体の流路となる複数のセルを有する、セラミックからなるハニカム構造体である。セラミックである限りその材質については特に限定されず、例えば、コーゼライトからなるもの等が挙げられる。

【0021】ハニカム構造体の形状については特に限定されないが、例えば、図8(a)～(c)に示すような、円筒状ハニカム構造体1a、四角柱状ハニカム構造体1b、三角柱状ハニカム構造体1c等が挙げることができる。また、ハニカム構造体のセル形状についても特に限定はされず、例えば、図9(a)～(c)に示すような、四角形セル3a、六角形セル3b、三角形セル3c等を挙げることができる。このハニカム構造体の製造方法は特に限定されないが、適当な粘度に調整した坯土を、所望のセル形状、隔壁厚さ、セル密度を有する口金を用いて押出成形し、乾燥する方法等を好適に用いることができる。

10

【0022】本発明の製造方法において、複数のセルのうちの一部のセルに目封じ部を形成する場合には、ハニカム構造体の端面において一部のセルにマスクをすればよい。

【0023】マスクの方法は特に限定されないが、例えば、ハニカム構造体の端面全体に粘着性フィルムを貼着し、その粘着性フィルムを部分的に孔開けする方法等が挙げられる。より具体的には、ハニカム構造体の端面全体に粘着性フィルムを貼着した後に、目封じ部を形成したいセルに相当する部分のみをレーザにより孔を開ける方法等を好適に用いることができる。粘着性フィルムとしては、ポリエステル、ポリエチレン、熱硬化性樹脂等の樹脂からなるフィルム的一方の表面に粘着剤が塗布されたもの等を好適に用いることができる。

【0024】本発明の製造方法においては、まず、図1(a)に示すように、ハニカム構造体1の端面を、少なくともセラミック粉末と分散媒とを含有するスラリー8が貯留された貯留容器9中に浸漬し、貯留容器9の内底面に対して押圧することにより、複数のセル3のうち少なくとも一部のセル3にスラリー8を圧入させて目封じ部2を形成する。

20

【0025】図1(a)の例では、ハニカム構造体1の目封じ部を形成しようとする端面を下にした状態で、ハニカム構造体1の目封じ部を形成しようとする端面をスラリー8中に浸漬し、適当な圧力をかけながら、スラリー8が貯留された貯留容器9の内底面に対して当接させるように押圧している。こうすることにより、前記一部のセル3にスラリーが圧入され、目封じ部2を形成することができる。

【0026】スラリー圧入方法については特に限定されず、例えば、図10(a)～(d)に示すように、ハニカム構造体1を上側、貯留容器9を下側に配置し、ハニカム構造体1側から加圧する方法(図10(a)参照)、貯留容器9を上側、ハニカム構造体1を下側に配置し、貯留容器9側から加圧する方法(図10(b)参照)、ハニカム構造体1と貯留容器9を横方向に配置し、貯留容器9側から加圧する方法(図10(c)参照)、ハニカム構造体1と貯留容器9を横方向に配置し、ハニカム構造体1側から加圧する方法(図10(d)参照)等が挙げられる。

30

【0027】スラリーは、少なくともセラミック粉末と分散媒(例えば、水等)を混合することにより調製することができる。更に、必要により、結合剤、解膠剤等の添加剤を加えてもよい。セラミック粉末の材質は特に限定されないが、例えば、コーゼライト等を好適に用いることができる。結合剤としては、ポリビニルアルコール(以下、「PVA」と記す。)等の樹脂を用いることができるが、加熱によってゲル化する特性を有する熱ゲル硬化性の結合剤を用いることがより好ましい。熱ゲル硬化性の結合剤は、加熱によってゲル化(硬化)してセラミック粒子を拘束するため、ヒケ欠陥の防止に有効である。熱ゲル硬化性の結合剤としては、メチルセルロースを好適に用いることができる。

40

【0028】この際、スラリーの粘度は5～50Pa・s程度に調整することが一般的であるが、10～20Pa・sの範囲とすることが好ましい。スラリーの粘度が低すぎると、ヒケ欠陥が発生し易くなる傾向がある点において好ましくない。一方、スラリーの粘度が高すぎると、セル壁との間の流動抵抗が大きくなり、セル壁近傍とセル中央部におけるスラリーの圧入速度差が大きくなってしまう。具体的には、セル中央部に比してセル壁近傍の目封じ深さが浅くなり、ハニカム構造体(セル壁)と目封じ材との接触面積が低下する点において好ましくない。スラリーの粘度は、例えば、セラミック粉末と分散媒(例え

50

ば、水等)との比率、或いは解膠剤の量等によって調整することができる。

【0029】次いで、図1(b)に示すように、目封じ部2と貯留容器9の内底面との間に予め空気層10を形成して、両者を一旦分離した後、図1(c)に示すように、貯留容器9から目封じ部2の形成されたハニカム構造体1を取り出すことによって、複数のセル3のうちの少なくとも一部のセル3が目封じされたハニカム構造体1を得る。「目封じ部と貯留容器の内底面との間に予め空気層を形成して、両者を一旦分離」するための具体的な方法としては、以下に掲げる第1から第3の方法が挙げられる。

【0030】第1の方法は、図5(a)～(c)に示すように、目封じ部2を形成した後、ハニカム構造体1の目封じ部2が形成された側の端面と貯留容器9の内底面とを相対的に回転させながら目封じ部2と貯留容器9の内底面とを分離する方法である。この方法では、図5(b)に示すように、ハニカム構造体1の端面と貯留容器9の内底面とを相対的に回転させることによって、ハニカム構造体1端面の周縁部から目封じ部2と貯留容器9の内底面との間に空気が侵入し、その部分に空気層10が形成される。なお、「相対的に回転」とは、ハニカム構造体の端面と貯留容器の内底面のいずれか一方のみを回転させる操作と、ハニカム構造体の端面と貯留容器の内底面の双方を回転させる操作の双方が本発明の製造方法に含まれることを意味する。

【0031】第2の方法は、図6(a)～(c)に示すように、目封じ部2を形成した後、貯留容器9の底面部9aをスライドして貯留容器9の底面を開放する方法である。この方法では、図6(b)に示すように、貯留容器9の底面部9aをスライドして貯留容器9の底面を開放することによって、貯留容器9の開放された底面から目封じ部2と貯留容器9の内底面との間に空気が侵入し、その部分に空気層10が形成される。

【0032】第3の方法は、図7(a)～(c)に示すように、目封じ部2を形成した後、目封じ部2と貯留容器9の内底面との間に空気を導入する方法である。この方法では、図7(b)に示すように、貯留容器9の底面に形成した送気孔9bを経由して、目封じ部2と貯留容器9の内底面との間に空気を導入することによって、その部分に空気層10が形成される。

【0033】目封じ部と貯留容器の内底面との間に予め空気層を形成して、両者を一旦分離した後は、図1(c)に示すように、貯留容器9から目封じ部2の形成されたハニカム構造体1をそのまま取り出せばよい。この際、図1(c)に示すように、貯留容器9を動かさずにハニカム構造体1を上方に引き上げて取り出しを行ってもよいし、図示はしないが、ハニカム構造体を固定した状態で貯留容器を下方に引き下げて取り出しを行ってもよい。

【0034】上述のように、目封じ部を形成したハニカム構造体は、通常、目封じ部を乾燥した後に、目封じ部も含めたハニカム構造体全体を焼成する。

【0035】

【実施例】以下、本発明を実施例によって更に具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例によって何ら制限を受けるものではない。

【0036】以下の実施例、比較例には、流体の流路となる複数のセルを有する、コーゼライトからなるハニカム構造体を使用した。このハニカム構造体は、適当な粘度に調整した坯土を上記セル形状、隔壁厚さ、セル密度を有する口金を用いて押出成形し、乾燥後、両端面を切断して平滑面とすることにより製造した。

【0037】上記ハニカム構造体は、その端面において、隣接するセルを交互に目封じ(即ち、市松状に目封じ)するために、一部のセルをマスクした。マスクの方法としては、ハニカム構造体の端面全体に粘着性フィルムを貼着した後に、目封じ部を形成したいセルに相当する部分のみをレーザにより孔を開ける方法により行った。粘着性フィルムとしては、市販の粘着性フィルム(樹脂製フィルムの一方の表面に粘着剤が塗布されたもの)を使用した。

【0038】上記ハニカム構造体のマスクした端面をスラリーが貯留された貯留容器中に浸漬し、貯留容器の内底面に対して押圧することにより、複数のセルのうちのマスクをしていないセルにスラリーを圧入させて目封じ部を形成した。この際、貯留容器にスラリー

10

20

30

40

50

を深さ5 mm（この深さが目封じ深さに対応する。）となるように、かつ、液面が平滑になるように張り、その圧入容器中に、ハニカム構造体のマスクをした端面を貯留容器の底面に向けた状態で（液面に対して垂直にセットして）、0.05～0.5 MPaの圧力、好ましくは0.1～0.2 MPaの圧力をかけながら押し込むことによって、ハニカム構造体のマスクをした端面をスラリー中に浸漬した。

【0039】なお、以下に説明する「実施例」においては、上記ハニカム構造体を貯留容器の内底面に対して押圧した後、貯留容器の底面部をスライドして貯留容器の底面を開放することによって、目封じ部と貯留容器の内底面との間に予め空気層を形成し、両者を一旦分離した後、貯留容器から目封じ部の形成されたハニカム構造体を取り出した（既述した本発明の「第2の方法」）。一方、「比較例」においては、上記ハニカム構造体を貯留容器の内底面に対して押圧した後、貯留容器中に浸漬したハニカム構造体をそのまま引き上げる方法で、貯留容器から目封じ部の形成されたハニカム構造体を取り出した（従来の方法）。

【0040】なお、上記スラリーとしては、セラミック粉末としてコーージェライト粉末、結合剤として熱ゲル硬化性の結合剤であるメチルセルロース、解膠剤として高分子界面活性剤を表1～表4に記載の比率で混合し、分散媒として水を加えて30分間混合することにより調製したものをを用いた。そのスラリー粘度は16 Pa・sとした。

【0041】最後に、熱風乾燥炉を用いて、目封じ部を乾燥することにより、ハニカム構造体を得た。以下の実施例、比較例においては、本発明の方法と従来の方法により目封じ部を形成し、ヒケ欠陥の発生状況を評価するに際し、ハニカム構造体の形状、マスクに用いる粘着性フィルムの種類・厚さ、ハニカム構造体のセル形状、スラリー圧入方法を適宜変えることによって、これらの要素が与える影響についても確認した。

【0042】評価は、以下のような方法により行った。実施例、比較例の方法により、目封じされたハニカム構造体を各50本製造し、目視にて各ハニカム構造体のヒケの発生したセル数を確認し、下記式1に従って、各ハニカム構造体についてヒケ発生頻度を算出し、50本のハニカム構造体のヒケ発生頻度の平均値を算出し、その平均値を各実施例、比較例におけるヒケ発生頻度として評価した。なお、全目封じセル数は総セル数の1/2である（交互に市松状に目封じをしているため）。

【0043】

【式1】

ヒケ発生頻度(%) = (ヒケ発生セル数 / 全目封じセル数) × 100 … (1)

【0044】

（実施例1、比較例1）

実施例1、比較例1においては、本発明の第2の方法と従来の方法により目封じ部を形成し、ヒケ欠陥の発生状況を評価するに際し、ハニカム構造体の形状を適宜変えることによって、ハニカム構造体の形状が与える影響について確認した。

【0045】実施例1、比較例1におけるハニカム構造体としては、以下の3種類の形状のものを使用した。▲1▼円筒状ハニカム構造体（図8（a）：符号1a）：底面は144 mmφの円形、長さ150 mmの円筒状であり、セル形状が四角形で、隔壁厚さは300 μm、セル密度は300個／平方インチ、総セル数7500セルのもの（実施例1-1、比較例1-1）。▲2▼四角柱状ハニカム構造体（図8（b）：符号1b）：底面は一边が35 mmの正方形、長さ150 mmの四角柱状であり、セル形状が四角形で、隔壁厚さは300 μm、セル密度は300個／平方インチ、総セル数570セルのもの（実施例1-2、比較例1-2）。▲3▼三角柱状ハニカム構造体（図8（c）：符号1c）：底面は一边が50 mmの正三角形、長さ150 mmの三角柱状であり、セル形状が四角形で、隔壁厚さは300 μm、セル密度は300個／平方インチ、総セル数500セルのもの（実施例1-3、比較例1-3）。

【0046】マスクに用いる粘着性フィルムの種類・厚さについては、ポリエステル製、厚さ0.05 mmとした。スラリー圧入方法については、ハニカム構造体を上側、貯留容器を下側に配置し、ハニカム構造体側から加圧する方法とした（表中「A法」と記す。）

【0047】その結果、表1に示すように、比較例1（従来の方法）では15～23％程度であったヒケ発生頻度が、実施例1（本発明の「第2の方法」）では1～3％程度まで低減された。この傾向は、ハニカム構造体の形状に拘わらず同様であった。即ち、ここに例示した全ての形状のハニカム構造体において、ヒケ発生頻度が1～3％程度にまで低減された。

【0048】

【表1】

	ハニカム構造体		マスクに用いる 粘着性フィルム	スラリー混合比			スラリー粘度 (Pa・s)	スラリー 圧入方法	ヒケ発生頻度 (%)
	全体形状	セル形状		コージェリット (質量部)	結合剤 (質量部)	解膠剤 (質量部)			
比較例1-1	円筒状	四角形	ポリイステル、0.05mm	100	メチルセルローズ 0.3	0.4	16	A法	22.4
実施例1-1	円筒状	四角形	ポリイステル、0.05mm	100	メチルセルローズ 0.3	0.4	16	A法	2.3
比較例1-2	四角柱状	四角形	ポリイステル、0.05mm	100	メチルセルローズ 0.3	0.4	16	A法	15.8
実施例1-2	四角柱状	四角形	ポリイステル、0.05mm	100	メチルセルローズ 0.3	0.4	16	A法	1.8
比較例1-3	三角柱状	四角形	ポリイステル、0.05mm	100	メチルセルローズ 0.3	0.4	16	A法	18.4
実施例1-3	三角柱状	四角形	ポリイステル、0.05mm	100	メチルセルローズ 0.3	0.4	16	A法	2.5

【0049】

(実施例2、比較例2)

実施例2、比較例2においては、本発明の第2の方法と従来の方法により目封じ部を形成し、ヒケ欠陥の発生状況を評価するに際し、マスクに用いる粘着性フィルムの種類・厚さ

10

20

30

40

50

を適宜変えることによって、マスクに用いる粘着性フィルムの種類・厚さが与える影響について確認した。

【0050】実施例2、比較例2におけるハニカム構造体としては、実施例1-1と同様に、底面は144mmφの円形、長さ150mmの円筒状ハニカム構造体であり、セル形状が四角形で、隔壁厚さは300μm、セル密度は300個/平方インチ、総セル数7500セルのものを用いた。

【0051】マスクに用いる粘着性フィルムの種類・厚さについては、以下の4種類のものを使用した。▲1▼熱硬化性樹脂フィルム、厚さ3mm（実施例2-1、比較例2-1）。▲2▼熱硬化性樹脂フィルム、厚さ1.5mm（実施例2-2、比較例2-2）。▲3▼ポリエステルフィルム、厚さ0.05mm（実施例2-3、比較例2-3）。▲4▼
10 ポリエステルフィルム、厚さ0.025mm（実施例2-4、比較例2-4）。スラリー圧入方法については、ハニカム構造体を上側、貯留容器を下側に配置し、ハニカム構造体側から加圧する方法とした（表中「A法」と記す。）。

【0052】その結果、表2に示すように、比較例2（従来の方法）では15～24%程度であったヒケ発生頻度が、実施例2（本発明の「第2の方法」）では1～3%程度まで低減された。この傾向は、マスクに用いる粘着性フィルムの種類・厚さに拘わらず同様であった。即ち、ここに例示した全ての種類・厚さの粘着性フィルムにおいて、ヒケ発生頻度が1～3%程度にまで低減された。

【0053】

【表2】

10

20

	ハニカム構造体		マスケットに用いる 粘着性フィルム	スラリー混合比			スラリー粘度 (Pa·s)	スラリー 圧入方法	ヒケ発生頻度 (%)
	全体形状	セル形状		コージエイト (質量部)	結合剤 (質量部)	解膠剤 (質量部)			
比較例2-1	円筒状	四角形	熱硬化性樹脂、3mm	100	メチルセルローズ 0.3	0.4	16	A法	22.6
実施例2-1	円筒状	四角形	熱硬化性樹脂、3mm	100	メチルセルローズ 0.3	0.4	16	A法	2.4
比較例2-2	円筒状	四角形	熱硬化性樹脂、1.5mm	100	メチルセルローズ 0.3	0.4	16	A法	23.5
実施例2-2	円筒状	四角形	熱硬化性樹脂、1.5mm	100	メチルセルローズ 0.3	0.4	16	A法	2.2
比較例2-3	円筒状	四角形	ポリエステル、0.05mm	100	メチルセルローズ 0.3	0.4	16	A法	15.8
実施例2-3	円筒状	四角形	ポリエステル、0.05mm	100	メチルセルローズ 0.3	0.4	16	A法	1.8
比較例2-4	円筒状	四角形	ポリエステル、0.025mm	100	メチルセルローズ 0.3	0.4	16	A法	18.4
実施例2-4	円筒状	四角形	ポリエステル、0.025mm	100	メチルセルローズ 0.3	0.4	16	A法	2.1

【 0 0 5 4 】

(実施例3、比較例3)

実施例3、比較例3においては、本発明の第2の方法と従来の方法により目封じ部を形成

10

20

30

40

50

し、ヒケ欠陥の発生状況を評価するに際し、ハニカム構造体のセル形状を適宜変えることによって、ハニカム構造体のセル形状が与える影響について確認した。

【0055】実施例3、比較例3におけるハニカム構造体としては、底面は144mmφの円形、長さ150mmの円筒体に、以下に説明する形状のセルが形成されたものを用いた。

【0056】ハニカム構造体のセル形状については、以下の3種類のものを使用した。▲1▼四角形セル（図9（a）：符号3a）：一辺1.2mmの正方形（実施例3-1、比較例3-1）。▲2▼六角形セル（図9（b）：符号3b）：対角線長さ1.5mmの正六角形（実施例3-2、比較例3-2）。▲3▼三角形セル（図9（c）：符号3c）：一辺2.0mmの正三角形（実施例3-3、比較例3-3）。これらは、いずれも隔壁厚さは300μm、セル密度は300個/平方インチ、総セル数7500セルとした。なお、図9（a）～（c）において、符号2a、2b、2cは形成されるべき目封じ部を示す。

10

【0057】マスクに用いる粘着性フィルムの種類・厚さについては、実施例2-3と同様に、ポリエステルフィルム、厚さ0.05mmのものを用いた。なお、セル形状が六角形の場合、隣接するセルを交互に目封じ（即ち、市松状に目封じ）することができないため、図9（b）に示す如く、ストライプ状に目封じ部2bを形成することとした。スラリー圧入方法については、ハニカム構造体を上側、貯留容器を下側に配置し、ハニカム構造体側から加圧する方法とした（表中「A法」と記す。）。

【0058】その結果、表3に示すように、比較例3（従来の方法）では15～23%程度であったヒケ発生頻度が、実施例3（本発明の「第2の方法」）では1～3%程度まで低減された。この傾向は、ハニカム構造体のセル形状に拘わらず同様であった。即ち、ここに例示した全てのセル形状のハニカム構造体において、ヒケ発生頻度が1～3%程度にまで低減された。

20

【0059】

【表3】

	ハニカム構造体		マスクに用いる 粘着性フィルム	スラリー混合比			スラリー粘度 (Pa・s)	スラリー 圧入方法	ヒケ発生頻度 (%)
	全体形状	セル形状		コージエイト (質量部)	結合剤 (質量部)	解膠剤 (質量部)			
比較例3-1	円筒状	四角形	ポリエスチレン、0.05mm	100	メチルセルロース 0.3	0.4	16	A法	15.8
実施例3-1	円筒状	四角形	ポリエスチレン、0.05mm	100	メチルセルロース 0.3	0.4	16	A法	1.8
比較例3-2	円筒状	六角形	ポリエスチレン、0.05mm	100	メチルセルロース 0.3	0.4	16	A法	19.3
実施例3-2	円筒状	六角形	ポリエスチレン、0.05mm	100	メチルセルロース 0.3	0.4	16	A法	2.3
比較例3-3	円筒状	三角形	ポリエスチレン、0.05mm	100	メチルセルロース 0.3	0.4	16	A法	22.7
実施例3-3	円筒状	三角形	ポリエスチレン、0.05mm	100	メチルセルロース 0.3	0.4	16	A法	2.1

【0060】

(実施例4、比較例4)

実施例4、比較例4においては、本発明の第2の方法と従来の方法により目封じ部を形成し、ヒケ欠陥の発生状況を評価するに際し、スラリー圧入方法を適宜変えることによって、スラリー圧入方法が与える影響について確認した。

10

20

30

40

50

【0061】実施例4、比較例4におけるハニカム構造体としては、実施例1-1と同様に、底面は144mmφの円形、長さ150mmの円筒状ハニカム構造体であり、セル形状が四角形で、隔壁厚さは300μm、セル密度は300個/平方インチ、総セル数7500セルのものを用いた。マスクに用いる粘着性フィルムの種類・厚さについては、実施例2-3と同様に、ポリエステルフィルム、厚さ0.05mmのものを用いた。

【0062】スラリー圧入方法については、以下の4種類の方法により行った。▲1▼ハニカム構造体を上側、貯留容器を下側に配置、ハニカム構造体側から加圧（図10（a）参照、実施例4-1、比較例4-1、表中「A法」と記す。）。▲2▼貯留容器を上側、ハニカム構造体を下側に配置、貯留容器側から加圧（図10（b）参照、実施例4-2、比較例4-2、表中「B法」と記す。）。▲3▼ハニカム構造体と貯留容器を横方向に配置、貯留容器側から加圧（図10（c）参照、実施例4-3、比較例4-3、表中「C法」と記す。）。▲4▼ハニカム構造体と貯留容器を横方向に配置、ハニカム構造体側から加圧（図10（d）参照、実施例2-4、比較例2-4、表中「D法」と記す。）。なお、図10（a）～（d）において、符号1はハニカム構造体、9は貯留容器、9aは（貯留容器の）底面部を示す。 10

【0063】その結果、表4に示すように、比較例4（従来の方法）では15～17%程度であったヒケ発生頻度が、実施例4（本発明の「第2の方法」）では1～3%程度まで低減された。この傾向は、スラリー圧入方法に拘わらず同様であった。即ち、ここに例示した全てのスラリー圧入方法において、ヒケ発生頻度が1～3%程度にまで低減された。

【0064】

【表4】 20

	ハニカム構造体		マスクに用いる 粘着性フィルム	スラリー混合比			スラリー粘度 (Pa・s)	スラリー 圧入方法	ヒケ発生頻度 (%)
	全体形状	セル形状		コージエイト (質量部)	結合剤 (質量部)	解膠剤 (質量部)			
比較例4-1	円筒状	四角形	ポリエステル、0.05mm	100	メチルセルロース 0.3	0.4	16	A法	15.8
実施例4-1	円筒状	四角形	ポリエステル、0.05mm	100	メチルセルロース 0.3	0.4	16	A法	1.8
比較例4-2	円筒状	四角形	ポリエステル、0.05mm	100	メチルセルロース 0.3	0.4	16	B法	15.3
実施例4-2	円筒状	四角形	ポリエステル、0.05mm	100	メチルセルロース 0.3	0.4	16	B法	2.0
比較例4-3	円筒状	四角形	ポリエステル、0.05mm	100	メチルセルロース 0.3	0.4	16	C法	16.8
実施例4-3	円筒状	四角形	ポリエステル、0.05mm	100	メチルセルロース 0.3	0.4	16	C法	1.9
比較例4-4	円筒状	四角形	ポリエステル、0.05mm	100	メチルセルロース 0.3	0.4	16	D法	15.9
実施例4-4	円筒状	四角形	ポリエステル、0.05mm	100	メチルセルロース 0.3	0.4	16	D法	2.1

10

20

30

40

50

【0065】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のハニカム構造体の製造方法は、ハニカム構造体の端面を、スラリーが貯留された貯留容器の内底面に対して押圧することにより、セ

ルにスラリーを圧入させて目封じ部を形成した後、目封じ部と貯留容器の内底面との間に予め空気層を形成して、両者を一旦分離した後、貯留容器から目封じ部の形成されたハニカム構造体を取り出すこととしたので、目封じ部にヒケ欠陥が発生したり、或いは目封じ部を貫通する孔が開いてしまう事態を有効に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のハニカム構造体の製造方法の一の実施態様を示す工程図であり、(a) は目封じ部を形成する工程、(b) は空気層を形成する工程、(c) はハニカム構造体を取り出す工程を示す模式図である。

【図 2】一般的なハニカム構造体の構造を示す模式図である。

【図 3】ハニカム構造体の入口側端面近傍の模式的な拡大断面図である。

10

【図 4】従来のハニカム構造体の製造方法の一実施態様を示す工程図であり、(a) は目封じ部を形成する工程、(b) はハニカム構造体を取り出す工程を示す模式図である。

【図 5】本発明のハニカム構造体の製造方法の別の実施態様を示す工程図であり、(a) は目封じ部を形成する工程、(b) は空気層を形成する工程、(c) はハニカム構造体を取り出す工程を示す模式図である。

【図 6】本発明のハニカム構造体の製造方法の更に別の実施態様を示す工程図であり、(a) は目封じ部を形成する工程、(b) は空気層を形成する工程、(c) はハニカム構造体を取り出す工程を示す模式図である。

【図 7】本発明のハニカム構造体の製造方法の更にまた別の実施態様を示す工程図であり、(a) は目封じ部を形成する工程、(b) は空気層を形成する工程、(c) はハニカム構造体を取り出す工程を示す模式図である。

20

【図 8】ハニカム構造体の形状を示す概略斜視図であり、(a) は円筒状ハニカム構造体、(b) は四角柱状ハニカム構造体、(c) は三角柱状ハニカム構造体を示す概略斜視図である。

【図 9】ハニカム構造体のセル形状を示す模式図であり、(a) は四角形セル、(b) は六角形セル、(c) は三角形セルを示す模式図である。

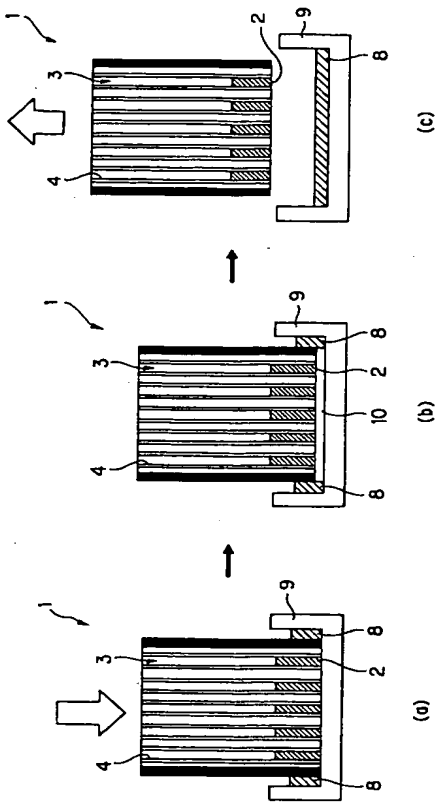
【図 10】スラリー圧入方法を示す模式図 (a) ~ (d) である。

【符号の説明】

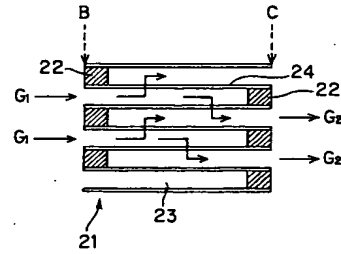
1 … ハニカム構造体、1 a … 円筒状ハニカム構造体、1 b … 四角柱状ハニカム構造体、1 c … 三角柱状ハニカム構造体、2, 2 a, 2 b, 2 c … 目封じ部、3 … セル、3 a … 四角形セル、3 b … 六角形セル、3 c … 三角形セル、4 … 隔壁、8 … スラリー、9 … 貯留容器、9 a … (貯留容器の) 底面部、9 b … 送気孔、10 … 空気層、21 … ハニカム構造体、22 … 目封じ部、23 … セル、24 … 隔壁、26 … ヒケ欠陥、27 … 孔、28 … スラリー、29 … 貯留容器、B … 入口側端面、C … 出口側端面、G₁ … 被処理ガス、G₂ … 処理済ガス、d … 目封じ深さ。

30

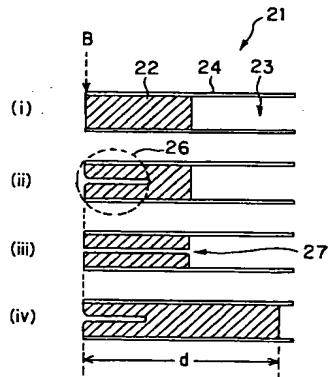
【図 1】



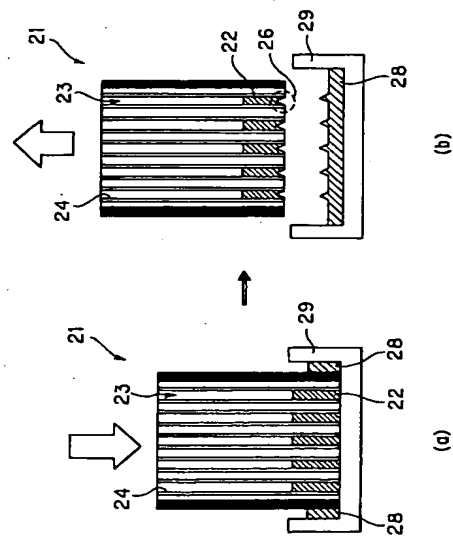
【図 2】



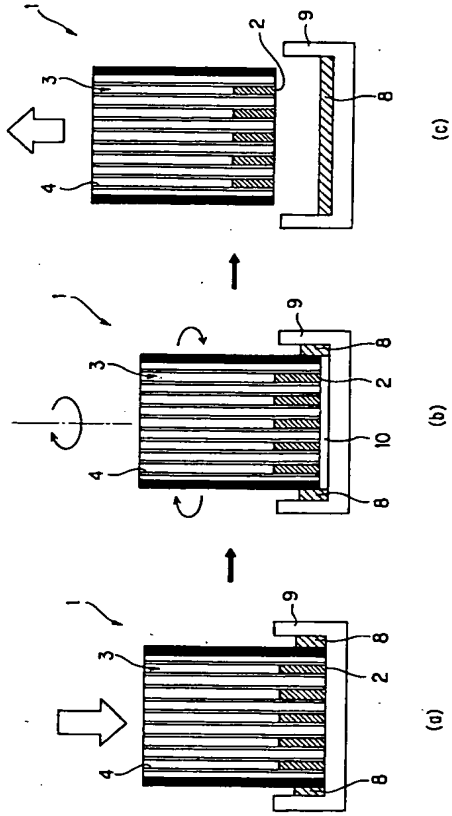
【図 3】



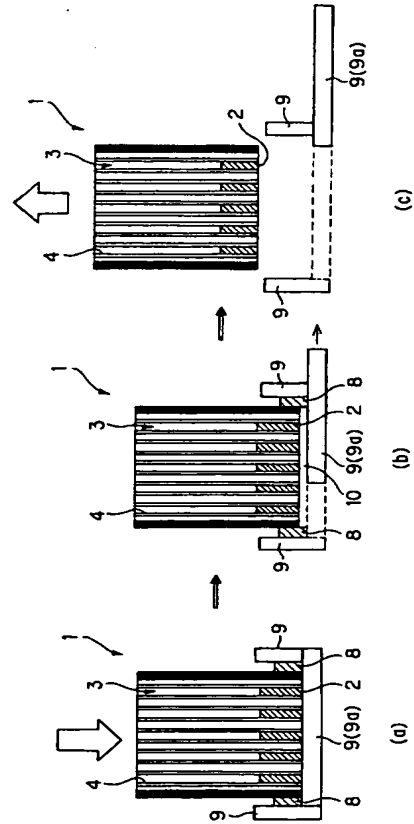
【図 4】



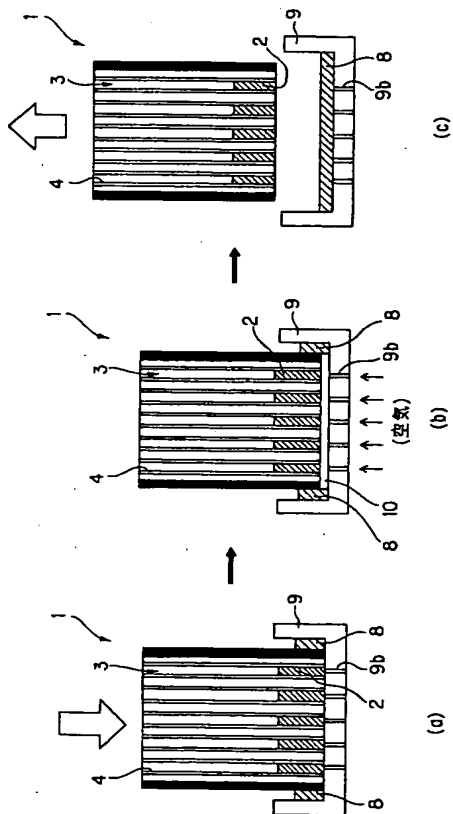
【図 5】



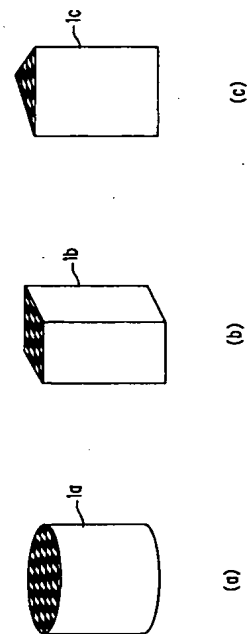
【図 6】



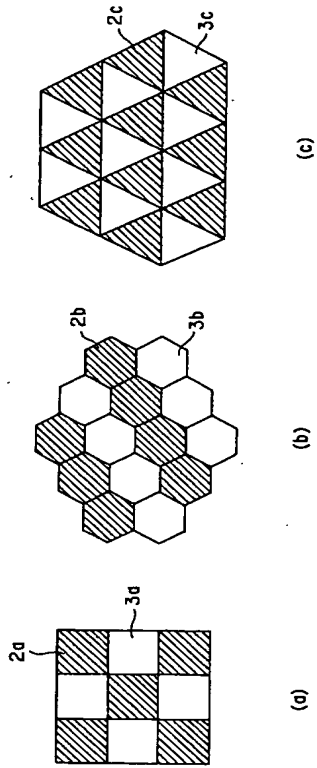
【図 7】



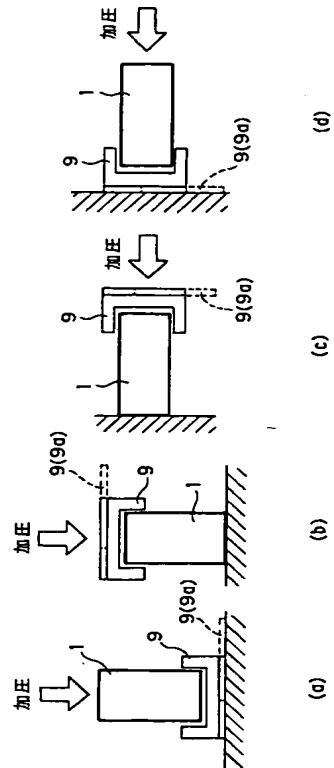
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4D019 AA01 BA05 BB06 BC12 CA01 CB04 CB06
4D058 JA32 JB06 KA27 SA06